

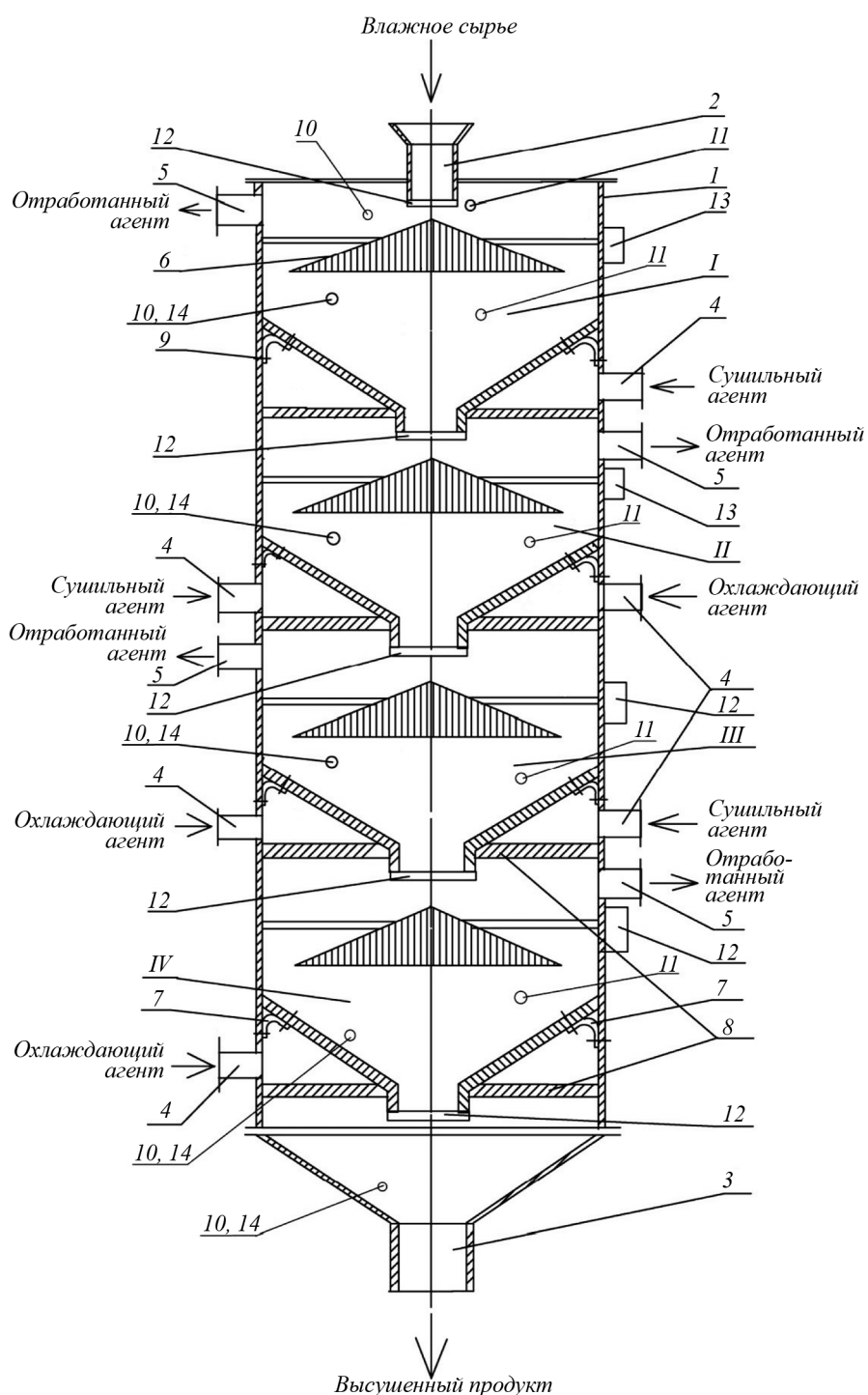
РАЗМЕЩЕНИЕ ДАТЧИКОВ В КОНВЕКТИВНЫХ ЗЕРНОСУШИЛКАХ ШАХТНОГО ТИПА

С. БОГДАНОВ, канд. техн. наук, **М. МАРКИН**, **Н. ЖИЛЬЦОВА**,
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

По официальным данным, в нашей стране за последние годы урожай зерна составили 110–135 млн т. Зерновые культуры выращиваются во многих регионах в различных климатических условиях, зачастую неблагоприятных для этого. При выращивании и в процессе переработки их потери могут достигать 15%, что составляет 17–20 млн т от собранного урожая [5]. Для сокращения потерь во время послеуборочной обработки разрабатываются новые и совершенствуются действующие технические системы, применяемые в данном технологическом процессе. Особое внимание уделяется сушке зерна, так как она оказывает наибольшее воздействие на его качественные характеристики и является наиболее энергозатратной.

Схема шахтной конвективной сушилки с размещением датчиков:

- 1 — шахта;
- 2 — загрузочное устройство;
- 3 — разгрузочное устройство;
- 4 — подводящие коллекторы;
- 5 — отводящие коллекторы;
- 6 — наклонные сетчатые полки;
- 7 — гибкие полотна;
- 8 — горизонтальные перегородки;
- 9 — заклепки;
- 10 — датчики влажности;
- 11 — датчики уровня зерна;
- 12 — шибберные заслонки;
- 13 — вибратор;
- 14 — датчики температуры.



Для сушки зерна используются специализированные зерносушильные установки, различающиеся не только производительностью и габаритами, но и способами воздействия на объект сушки. Широкое распространение получили зерносушилки шахтного, барабанного, конвейерного, карусельного и модульного типов. Каждая из них имеет ряд преимуществ и недостатков. Как показывает практика, чаще применяются конвективные зерносушилки шахтного типа.

В условиях современной цифровизации необходимость использования автоматизированных систем с применением высокоточных измерительных приборов становится все более актуальной. В большинстве зерносушилок техническое совершенствование направлено на уменьшение топливно-энергетических затрат, а качество высушиваемого материала при этом уходит на второй план. В результате несоблюдения нормативов по сушке зерна теряются его свойства. Именно поэтому возникает необходимость подбора такого оптимального режима сушки, при котором обеспечиваются высокое качество зерна и наилучшие технико-экономические показатели [4]. Этого можно добиться введением адаптивной автоматизированной системы управления процессом сушки. Такая система требует современных средств измерения параметров технологического процесса, в частности датчиков температуры, влажности и уровня.

Датчики температуры в зерносушильных агрегатах применяются при измерении температуры сушильного агента и температуры зерна. По видам эти датчики подразделяются на терморезисторные, полупроводниковые, термоэлектрические, пьезоэлектрические, акустические, пирометры [1]. В послеуборочной обработке зерна наиболее часто используют термоэлектрические датчики (термопары).

Датчики уровня предназначены для определения допустимого уровня просушиваемого материала в бункере при его загрузке или в камерах зерносушильных установок. Подразделяются на емкостные, лопастные, лотовые, ультразвуковые, вибрационные, радарные и микроволновые [2].

Датчики влажности в зерносушилках применяются для определения влажности зернового материала. Их устанавливают в загрузочных бункерах и непосредственно в сушильной камере, а также на выходе из сушилки. При превышении норм по влажности зерно направляют на повторный цикл сушки.

Конструктивное расположение датчиков влажности, температуры и уровня реализовано в патенте на полезную модель №187354 [3]. Схематично она представлена на рисунке.

Секции I, II, III служат для нагрева и сушки зернового материала, секция IV — для его охлаждения. Датчики контролируют влажность и количество поступающего зерна. В зависимости от его влажности соответствующий датчик передает параметры на блок управления, где подбирается оптимальный режим сушки. В I, II, III секциях установлены все три типа датчиков для полного контроля процесса сушки: измерения температуры и влажности зерна на каждом этапе сушки; для задания температуры теплового агента, что исключает перегрев; датчик уровня, необходимый для контроля уровня зернового слоя в каждой секции. В секции IV установлены датчики температуры и влажности для определения соответствующих параметров и подачи недосушенного зерна на повторный цикл сушки.

Использование адаптивной автоматизированной системы управления совместно с данным расположением измерительных датчиков позволит оптимально подбирать режимы работы зерносушильной установки в зависимости от считываемой датчиками информации, что минимизирует отрицательное воздействие сушки на качество зерна, а также уменьшит расход топлива.

Литература

1. Датчики температуры [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.devicesearch.ru.com/article/datchiki-temperature>. — Дата доступа: 12.09.2019.
2. Датчики уровня сыпучих материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rusautomation.ru/datchiki-urovnya/datchiki-urovnya-sipuchih-materialov>. — Дата доступа: 12.09.2019.
3. Конвективная сушилка : патент 187354 Рос. Федерация : МПК F26B 17/12 / А. Н. Чернявский [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. — № 2018131964; заявл. 05.09.2018 ; опубл. 01.03.2019, Бюл. № 7.
4. Тепловая обработка зерна в установках контактного типа : монография / В. И. Курдюмов [и др.]. — Ульяновск : УГСХА имени П. А. Столыпина, 2013. — 290 с.
5. О ходе проведения сезонных полевых сельскохозяйственных работ по состоянию на 30 ноября 2018 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mcx.ru/analytcs/spring-field-work/>. — Дата доступа: 11.09.2019. ■

БУДЕМ РАДЫ ВИДЕТЬ ВАС В ЧИСЛЕ НАШИХ ПОДПИСЧИКОВ!

КОМБИ-КОРМА
Compound feeds

В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ



Подписной индекс в каталоге **ПОЧТА РОССИИ** — П0037. Также вы можете подписаться, отправив заявку по **E-MAIL**: red-kombikorma@yandex.ru, или **НА САЙТЕ** www.kombi-korma.ru